

**SMLOUVA**  
**o poskytnutí účelové podpory**  
**na řešení projektu velké výzkumné infrastruktury**  
**s názvem**  
**Výzkumná infrastruktura pro experimenty v CERN**  
**č. j.: MSMT-40/2023**

**Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy**

IČO: 00022985

se sídlem: Karmelitská 529/5, 118 12 Praha 1,

jednající prof. PaedDr. Radkou Wildovou, CSc., vrchní ředitelkou sekce vysokého školství, vědy a výzkumu,

(dále jen „Poskytovatel“)

a

**Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.**

IČO: 68378271

právní forma: veřejná výzkumná instituce

se sídlem: Na Slovance 1999/2, 182 00 Praha 8

číslo účtu: [REDACTED]

zastoupena RNDr. Michaelem Prouzou, Ph.D., ředitelem,

(dále jen „Příjemce“)

(společně dále také jako „smluvní strany“)

**uzavírají**

podle § 3 odst. 2 písm. d), § 4 odst. 1 písm. e) a § 9 odst. 1, 2 a 3 zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací), ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), ve znění pozdějších předpisů, a subsidiárně podle zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, a zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, tuto **smlouvu o poskytnutí účelové podpory na řešení projektu velké výzkumné infrastruktury (dále jen „Smlouva“)**:

**Článek 1**

**Předmět Smlouvy**

- 1) Předmětem Smlouvy je poskytnutí účelové podpory podle § 3 odst. 2 písm. d) zákona č. 130/2002 Sb. (dále též „dotace“) Poskytovatelem Příjemci na řešení projektu velké výzkumné infrastruktury schváleného usnesením vlády České republiky ze dne 14. prosince 2022 č. 1043 a identifikovaného názvem **Výzkumná infrastruktura pro experimenty v CERN** (akronym: **CERN-CZ**) a identifikačním kódem **LM2023040** (dále jen „Projekt“). Předmětem řešení projektu je zajištění realizace výzkumných kapacit Projektu a jejich zpřístupnění v režimu otevřeného přístupu v rozsahu uvedeném v Příloze I. Smlouvy.

- 2) **Přílohou I.** Smlouvy je popis projektu velké výzkumné infrastruktury, který obsahuje cíle Projektu a jeho předpokládané výsledky. **Přílohou II.** Smlouvy je výše celkových uznaných nákladů Projektu a jejich členění časové (náklady v jednotlivých letech řešení Projektu) i účelové (podle druhu výdajů) a celková výše podpory (dotace) a její členění. Pokud se na Projektu podílí další účastník/účastníci, výše podpory je vyčíslena celkově i pro příjemce a každého dalšího účastníka zvlášť.
- 3) Osobou odpovědnou příjemci za odbornou úroveň Projektu, tzv. řešitel, je [REDAKCE]. Řešitel je příjemcem určen jako kontaktní osoba pro komunikaci s poskytovatelem v záležitostech týkajících se projektu.
- 4) Příjemce je povinen:
  - a) zahájit řešení Projektu v souladu s Přílohou I., nejdříve však dne **1. ledna 2023** a nejpozději do 60 kalendářních dnů ode dne nabytí účinnosti Smlouvy,
  - b) ukončit řešení Projektu, tj. ukončit věcně zaměřené projektové aktivity a čerpání poskytnuté podpory nejpozději do dne **31. prosince 2026**.
- 5) Příjemce je povinen realizovat Projekt v rozsahu a za podmínek vyplývajících ze Smlouvy a dotaci použít výlučně na úhradu uznaných nákladů Projektu.
- 6) Příjemce prohlašuje, že je organizací pro výzkum a šíření znalostí a splňuje její definiční znaky stanovené v části 1.3 písm. (ff) Rámce pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací (Sdělení Evropské komise č. 2022/C 414/01 – dále jen „Rámec“).
- 7) Příjemce souhlasí se zveřejněním svého názvu, sídla, dotačního titulu, výše poskytnuté dotace a závěrečné zprávy o řešení Projektu.

## Článek 2

### Poskytnutí podpory, její výše a podmínky jejího čerpání

- 1) Celková výše uznaných nákladů Projektu je  
**206 411 000 Kč**  
(slovy dvěšestšest milionů čtyřistajedenáct tisíc korun českých).
- 2) Poskytovatel poskytne Příjemci dotaci na řešení Projektu ve formě finančních prostředků převedených na účet Příjemce uvedený ve Smlouvě. Poskytovatel stanovuje celkovou výši dotace přidělenou na celé období řešení Projektu na  
**206 411 000 Kč**  
(slovy dvěšestšest milionů čtyřistajedenáct tisíc korun českých).
- 3) Dotace bude vyplácena v každoročních splátkách ve výši stanovené v Příloze II smlouvy v termínech podle § 10 odst. 1 zákona č. 130/2002 Sb., nedojde-li v důsledku rozpočtového provizoria podle rozpočtových pravidel k regulaci čerpání výdajů státního rozpočtu České republiky, jsou-li povinné údaje o Projektu zařazeny do Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (dále jen „IS VaVaI“) v souladu se zákonem č. 130/2002 Sb. a jsou-li zároveň splněny všechny relevantní podmínky a dodrženy ostatní povinnosti Příjemce vyplývající ze Smlouvy a právních předpisů. V případě rozpočtového provizoria bude nevyplacená část dotace vyplácena do 60 kalendářních dnů po jeho skončení.

### **Článek 3** **Způsobilé a uznané náklady Projektu, účetní evidence**

- 1) Způsobilými náklady Projektu ve smyslu § 2 odst. 2 písm. m) zákona č. 130/2002 Sb. mohou být pouze takové náklady, které jsou hrazeny výlučně v souvislosti s Projektem. Náklady musí být vynaloženy v období řešení Projektu stanoveném v čl. 1 odst. 4 Smlouvy; při splnění této podmínky jsou za způsobilé považovány i náklady vynaložené před účinností Smlouvy. Uznanými náklady Projektu ve smyslu § 2 odst. 2 písm. n) zákona č. 130/2002 Sb. jsou způsobilé náklady, které jsou vynaloženy za účelem dosažení cílů Projektu, jsou vynaloženy v souladu se Smlouvou, Příjemce jejich vynaložení přesvědčivě zdůvodnil a byly schváleny Poskytovatelem.
- 2) Podpora poskytnutá podle Smlouvy směřuje na úhradu nehopodářských činností vykonávaných v rámci Projektu ve smyslu části 2.1 Rámce. Podíl využití celkové kapacity velké výzkumné infrastruktury pro hospodářské činnosti musí splňovat podmínky stanovené zejména v odst. 21 Rámce.
- 3) Příjemce je povinen vést v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, oddělenou evidenci o všech nákladech a výdajích Projektu a v jejím rámci sledovat náklady nebo výdaje hrazené z podpory. Tato evidence může být kdykoliv v průběhu řešení Projektu i po jeho ukončení, a to po dobu stanovenou pro uchovávání účetních dokladů zákonem, předmětem kontroly ze strany Poskytovatele, místně příslušného Finančního úřadu a případně i dalších orgánů zmocněných ke kontrole platnou legislativou. Oddělenou účetní evidenci je Příjemce povinen vést také pro hospodářské (ekonomické) činnosti využívající kapacitu Projektu; tuto evidenci je Příjemce povinen uchovávat po dobu 10 let od konce účetního období, v němž bylo řešení Projektu ukončeno.

### **Článek 4** **Změny uznaných nákladů a výše poskytnuté podpory**

- 1) Změnu celkové výše uznaných nákladů Projektu nebo celkové výše dotace lze provést jen na základě předchozí písemné žádosti Příjemce, s odůvodněním, které je v souladu s plněním cílů Projektu, a lze ji provést jen uzavřením písemného dodatku ke Smlouvě. Uznané náklady a s nimi související výše podpory nemůže být v průběhu řešení Projektu změněna více, než jak připouští § 9 odst. 7 zákona č. 130/2002 Sb., které se jinak uplatňuje v případě podpory udělené na základě veřejné soutěže.
- 2) Změny finančních objemů v položkovém členění podle věcné specifikace uznaných nákladů Projektu podle Přílohy II. nebo změna rozdělení podpory mezi účastníky Projektu, které nemají vliv ani na celkovou výši uznaných nákladů Projektu, ani na celkovou výši dotace, Poskytovatel schvaluje na žádost Příjemce písemným souhlasem, bez nutnosti uzavírání dodatku Smlouvy. Při změně nesmí přesunutá částka přesáhnout 20 % celkových uznaných nákladů pro daný kalendářní rok, přičemž její maximální výše je 20 milionů Kč.
- 3) O změnu výše uznaných nákladů nebo poskytnuté podpory Projektu podle odst. 1 nebo o změnu v položkovém členění podle věcné specifikace uznaných nákladů Projektu podle odst. 2 může Příjemce požádat do dne 31. října daného kalendářního roku, nejpozději však 90 kalendářních dnů před datem ukončení řešení Projektu. Poskytovatel může vyhovět žádosti podané i po uplynutí uvedených termínů, ale nedodržení termínu může být důvodem pro nevyhovění žádosti.
- 4) Na souhlas Poskytovatele se změnou uznaných nákladů Projektu nebo změnou výše podpory podle tohoto článku nemá Příjemce právní nárok.

## Článek 5 Finanční vypořádání poskytnuté podpory

- 1) Příjemce je povinen dotaci finančně vypořádat a nepoužité prostředky dotace vrátit do státního rozpočtu na depozitní účet Poskytovatele č. [REDAKCE] podle pravidel obsažených ve vyhlášce č. 367/2015 Sb., o zásadách a lhůtách finančního vypořádání vztahů se státním rozpočtem, státními finančními aktivy a Národním fondem (vyhláška o finančním vypořádání), ve znění pozdějších předpisů, a to předepsaným způsobem, zveřejněným každoročně na internetových stránkách Poskytovatele [www.msmt.cz](http://www.msmt.cz).
- 2) V případě, že Příjemce prostředky poskytnuté z dotace v daném kalendářním roce nedočerpá do dne 31. prosince daného kalendářního roku, lze tyto prostředky vrátit zpět na výdajový účet Poskytovatele č. [REDAKCE], ze kterého mu byly poskytnuty, a to nejpozději do konce daného kalendářního roku. V případě předložení žádosti o změnu časového plánu čerpání dotace musí vrácení prostředků této žádosti předcházet, přičemž je nutné dodržet termíny podle čl. 4 odst. 3 Smlouvy.
- 3) V případě ukončení Projektu před původně plánovaným termínem je Příjemce povinen vrátit nevyčerpanou část dotace do 30 kalendářních dnů ode dne ukončení Projektu.
- 4) Příjemce je povinen vyrozumět o vrácení finančních prostředků souvisejících s poskytnutou podporou avízem Poskytovatele, a to v elektronické podobě na adresu elektronické korespondence [aviza@msmt.cz](mailto:aviza@msmt.cz) a rovněž informovat ve stejné lhůtě o této skutečnosti odbor výzkumu a vývoje MŠMT ([vyzkumneinfrastruktury@msmt.cz](mailto:vyzkumneinfrastruktury@msmt.cz)). Poskytovatel musí avízo obdržet nejpozději v den připsání vratky na účet.
- 5) V případě, že zvláštní zákon umožňuje Příjemci převádět část nespotřebovaných prostředků podpory do Fondu účelově určených prostředků (dále jen „FÚUP“), je povinen tu část dotace, která byla převedena do FÚUP, spotřebovat v následujícím roce řešení Projektu, a to pouze na úhradu uznávaných nákladů, na které byla původně určena podle Přílohy II.

## Článek 6 Poskytování informací a údajů o Projektu a jeho výsledcích

- 1) Příjemce je povinen předkládat Poskytovateli za jednotlivé kalendářní roky trvání řešení Projektu průběžnou zprávu o plnění Projektu vždy **do dne 30. ledna** následujícího kalendářního roku, nebude-li Poskytovatelem stanoven jiný termín, a to včetně výkazu výdajů vynaložených v zúčtovacím období a seznamu členů řešitelského týmu, který je závazný ve vztahu k uznatelným nákladům Projektu.
- 2) Souhrnný výkaz výdajů Projektu je součástí závěrečné zprávy o plnění Projektu, kterou je Příjemce povinen předložit **do 30 kalendářních dnů** po ukončení řešení Projektu. Tato lhůta platí i v případě ukončení řešení Projektu před termínem uvedeným v čl. 1 odst. 4 Smlouvy.
- 3) Příjemce je povinen předávat Poskytovateli úplné, pravdivé a včasné informace o Projektu a získaných poznatcích a jiných výsledcích Projektu, přitom je povinen postupovat podle pokynů Poskytovatele. Příjemce souhlasí se zveřejňováním těchto požadovaných údajů a se zpřístupněním redakčně upravené závěrečné zprávy Projektu veřejnosti Poskytovatelem. Poskytovatel předává údaje o Projektu do IS VaVal a případně dalších informačních systémů dle platné legislativy.
- 4) Příjemce je povinen spravovat výzkumná data v souladu s FAIR principy a zajistit jejich dostupnost a šíření dle obvyklých zvyklostí daného oboru, jak je uvedeno v Příloze I. Pokud je předmět řešení

Projektů předmětem obchodního tajemství, je Příjemce povinen poskytnout konkrétní informace o Projektu a poznatcích a jiných výsledcích Projektu v takovém rozsahu a formě, aby byly zveřejnitelné. Pokud předmět řešení Projektu nebo jiné aktivity výzkumu, vývoje a inovací podléhají mlčenlivosti stanovené příslušným zvláštním právním předpisem, Poskytovatel a Příjemce poskytují informace o prováděném výzkumu, vývoji a inovacích a jejich výsledcích s vyloučením těch informací, o nichž to stanoví příslušný zvláštní právní předpis.

## **Článek 7 Povinnosti Příjemce**

Příjemce je povinen:

- a) vyvíjet veškeré úsilí k dosažení cílů uvedených v Projektu a splnění veškerých závazků vůči Poskytovateli;
- b) po celou dobu řešení Projektu nakládat s prostředky z dotace i s veškerým majetkem získaným z těchto prostředků hospodárně, efektivně a účelně v souladu se zákonem č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole, ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů, zejména jej zabezpečit proti poškození, ztrátě nebo odcizení; vynakládané prostředky musí být přiměřené k cenám v místě a čase obvyklým;
- c) ve lhůtách uvedených v čl. 6 předkládat Poskytovateli průběžné zprávy a závěrečnou zprávu o plnění Projektu a respektovat pokyny Poskytovatele týkající se obsahu a struktury podávaných zpráv a termínů a lhůt pro jejich odevzdání;
- d) zamezit dvojímu financování uznaných nákladů Projektu a způsobilých výdajů vykazovaných ve stejném účetním období v dalších dotačních titulech Poskytovatele a zároveň je povinen zabránit v případě vícezdrojového financování nedovolenému křížovému financování;
- e) písemně informovat Poskytovatele o všech změnách, které nastaly v době účinnosti Smlouvy a týkají se údajů uvedených ve Smlouvě, právní osobnosti Příjemce nebo dalších účastníků Projektu, údajů požadovaných pro prokázání způsobilosti nebo které mohou mít vliv na řešení Projektu nebo jeho rozpočet, a to nejpozději do 7 kalendářních dnů ode dne, kdy tato skutečnost nastala nebo se o ní dozvěděl; výslovně se tato povinnost vztahuje také na prohlášení podle čl. 1 odst. 6 Smlouvy;
- f) v případě změny řešitele o tuto změnu Poskytovatele písemně požádat s nutností následného uzavření dodatku ke Smlouvě; novým řešitelem může být jmenována jen osoba plně odborně způsobilá, která se na řešení Projektu účastní v rozsahu potřebném k dosažení účelu Projektu a má o své účasti na Projektu s Příjemcem uzavřenou písemnou smlouvu; v případě změn ostatních členů řešitelského týmu, které neovlivní předmět, cíl a rozpočet Projektu, Příjemce informuje Poskytovatele prostřednictvím průběžné nebo závěrečné zprávy o plnění Projektu;
- g) v případě potřeby změn v položkovém členění prostředků podpory Projektu nebo v rozdělení prostředků podpory mezi účastníky Projektu o tyto změny požádat Poskytovatele s dostatečným předstihem;
- h) písemně a bezodkladně informovat Poskytovatele o podezření na nesrovnalosti zjištěné při řešení Projektu; nesrovnalostí se rozumí porušení ustanovení právních předpisů EU, právních předpisů ČR nebo ustanovení Smlouvy;
- i) řádně uchovávat originály všech rozhodnutí, smluv a dalších dokumentů týkajících se řešení Projektu v souladu s právními předpisy po dobu 10 let od data ukončení Projektu;

- j) zajišťovat kontakt Poskytovatele s řešitelem, čímž se rozumí např. předávání pokynů a dalších informací Poskytovatele řešiteli;
- k) umožnit kontrolu podle čl. 10 Smlouvy, sledování a hodnocení Projektu a účastnit se jednání, která byla svolána za tímto účelem;
- l) mít vnitřní předpis (metodik) k vykazování režijních nákladů a vnitřní předpis pro stanovení výše osobních nákladů, včetně podmínek pro stanovení výše odměn, tyto vnitřní předpisy po celou dobu řešení Projektu dodržovat a Poskytovateli kdykoliv na vyžádání předložit jejich aktuální znění;
- m) vést internetovou stránku Projektu v anglickém znění a zveřejňovat na ní příležitosti pro využití výzkumných kapacit zajišťovaných Projektem uživateli v režimu otevřeného přístupu;
- n) uvádět v souvislosti s Projektem ve všech zveřejňovaných informacích identifikační kód Projektu podle čl. 1 odst. 1 Smlouvy a skutečnost, že na řešení Projektu byla poskytovatelem poskytnuta dotace z prostředků účelové podpory velkých výzkumných infrastruktur, přičemž v této souvislosti vždy uvádět i oficiální logo Poskytovatele v souladu s pravidly, která jsou zveřejněna na internetových stránkách Poskytovatele [www.msmt.cz](http://www.msmt.cz);

## **Článek 8** **Další účastníci Projektu**

1) Dalšími účastníky Projektu jsou:

- a) Univerzita Karlova  
IČO: 00216208  
právní forma: veřejná vysoká škola  
se sídlem: Ovocný trh 560/5, 116 36 Praha 1
- b) Univerzita Palackého v Olomouci  
IČO: 61989592  
právní forma: veřejná vysoká škola  
se sídlem: Křížkovského 511/8, 779 00 Olomouc
- c) České vysoké učení technické v Praze  
IČO: 68407700  
právní forma: veřejná vysoká škola  
se sídlem: Žitná 4, 166 36 Praha 6
- d) Technická univerzita v Liberci  
IČO: 46747885  
právní forma: veřejná vysoká škola  
se sídlem: Studentská 1402/2, 461 17 Liberec 1
- e) Západočeská univerzita v Plzni  
IČO: 49777513  
právní forma: veřejná vysoká škola  
se sídlem: Univerzitní 2732/8, 306 14 Plzeň

- f) Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.  
IČO: 61389005  
právní forma: veřejná výzkumná instituce  
se sídlem: Husinec 130, 250 68 Řež
- 2) Dalším účastníkem může být pouze subjekt, který splňuje podmínku uvedenou v čl. 1. odst. 6 Smlouvy.
  - 3) Další účastníci Projektu (viz § 2 odst. 2 písm. j) zákona č. 130/2002 Sb.) se mohou podílet na využití poskytnuté dotace, pouze pokud je jejich výzkumný přínos nezbytný k řešení Projektu v souladu s Přílohou I. Příjemce je povinen koordinovat činnost všech účastníků Projektu a uzavřít s nimi písemnou smlouvu o účasti na řešení Projektu, která obsahuje zejména rozdělení jednotlivých činností mezi účastníky, rozdělení dotace mezi Příjemce a další účastníky Projektu (včetně termínů a způsobů jejího poskytování a kontroly) a úpravu práv k výsledkům dosaženým účastí jednotlivých účastníků Projektu. Úprava sjednaná ve smlouvě o účasti na řešení Projektu musí Příjemci umožnit zveřejňovat úplné, pravdivé a včasné informace o Projektu a jeho výsledcích. Příjemce odpovídá za to, že jím uzavřené smlouvy o účasti na řešení Projektu budou obsahovat ustanovení opravňující Poskytovatele provádět u dalších účastníků Projektu kontrolu ve stejném rozsahu, v jakém je Poskytovatel oprávněn kontrolovat Příjemce.
  - 4) Smlouva o účasti na řešení Projektu je mezi Příjemcem a dalším účastníkem sjednána do 60 dnů od podpisu Smlouvy a přistoupí-li další účastník v průběhu řešení Projektu, je sjednána do 60 dnů od uzavření dodatku Smlouvy, který přítomnost dalšího účastníka reflektuje. Příjemce předloží smlouvy o účasti na řešení projektu Poskytovateli na vyzvání.
  - 5) Příjemce je povinen poskytnout část podpory připadající na další účastníky Projektu těmto účastníkům nejpozději vždy do 30 kalendářních dnů ode dne, kdy ji obdržel od Poskytovatele. Výše prostředků, které z dotace získávají další účastníci Projektu, a jejich rozdělení v jednotlivých letech je uvedeno v Příloze II. Smlouvy.

#### **Článek 9 Dodavatelé**

Dodavatelé, jejichž plnění je potřebné k řešení Projektu, musí být Příjemcem vybráni v souladu s režimem stanoveným v zákoně č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů. Cena jakékoliv dodávky nesmí přesáhnout cenu v místě a čase obvyklou se zohledněním charakteru dodávky.

#### **Článek 10 Kontrola řešení Projektu**

- 1) Poskytovatel je v souladu s platnými právními předpisy (především podle § 13 zákona č. 130/2002 Sb., podle zákona č. 255/2012 Sb., o kontrole (kontrolní řád), ve znění zákona č. 183/2017 Sb., a podle zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole,) oprávněn provádět u Příjemce kontrolu řešení Projektu, plnění cílů Projektu, personálního a finančního řízení Projektu, čerpání a využívání dotace, včetně zhodnocení účelnosti vynaložených výdajů, dosažených výsledků a jejich právní ochrany, v průběhu řešení Projektu a následně i po dobu až 10 let od ukončení řešení Projektu. Využívá k tomu předložených průběžných zpráv o realizaci

Projektu a dalších informací, které si za tímto účelem od Příjemce vyžádá. Kontrola podle tohoto odstavce se provádí také vždy po ukončení řešení Projektu, a to na základě předložené závěrečné zprávy o realizaci Projektu.

- 2) Příjemce je povinen poskytnout osobám provádějícím kontrolu přístup na svá pracoviště a k osobám podílejícím se na řešení Projektu, stejně jako ke všem účetním a dalším dokumentům, datovým záznamům a zařízením, která byla za prostředky z dotace pořízena nebo která s Projektem souvisejí.
- 3) Poskytovatel je oprávněn pozastavit poskytování prostředků dotace, pokud mu nebyly Příjemcem předloženy doklady k prokázání uznaných nákladů Projektu, průběžná zpráva o realizaci Projektu nebo ostatní podklady ve lhůtách stanovených Smlouvou.
- 4) Příjemce je povinen informovat Poskytovatele o kontrolách, které u něj byly v souvislosti s poskytnutou podporou provedeny externími kontrolními orgány, včetně závěrů těchto kontrol, a to bezprostředně po jejich ukončení.

### **Článek 11**

#### **Zrušení Smlouvy, sankce za porušení Smlouvy**

- 1) Smluvní strana je oprávněna podat písemný návrh na zrušení této Smlouvy podle § 167 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů. Návrh na zrušení Smlouvy lze podat také v případě závažného porušení povinností souvisejících s poskytnutím dotace podle této Smlouvy stanovených právním předpisem či Smlouvou.
- 2) V případě nesplnění povinností Příjemce podle čl. 7 písm. c), e), f) h), i), j) k), l), m), n) nebo čl. 8 odst. 4 vzniká Poskytovateli nárok na smluvní pokutu ve výši 50 tisíc Kč. Jestliže v přiměřené lhůtě od oznámení o uplatnění nároku na smluvní pokutu dle předchozí věty Příjemci nedojde k nápravě, nejdříve však po marném uplynutí 15 dnů od tohoto oznámení, může být smluvní pokuta udělena opakovaně. Smluvní pokuta je splatná do 30 kalendářních dnů ode dne doručení výzvy Poskytovatele Příjemci k jejímu uhrazení.
- 3) Odpovědnost za plnění Smlouvy vůči Poskytovateli nese Příjemce. Proto v případech, kdy porušení smluvní povinnosti zavinil případný další účastník Projektu, povinnost úhrady smluvní pokuty podle tohoto článku nese Příjemce. Povinnost k náhradě takto Příjemci vzniklé škody je upravena ve Smlouvě o účasti na řešení Projektu.
- 4) Za podmínek uvedených v zákoně č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), je Poskytovatel oprávněn podporu (dotaci) nebo její část nevyplatit, nebo žádat vrácení prostředků, které na základě Smlouvy již byly Příjemci vyplaceny, či jejich části.

### **Článek 12**

#### **Práva k výsledkům Projektu**

- 1) Všechna vlastnická a užívací práva a práva duševního vlastnictví k výsledkům Projektu, jejichž využívání je upraveno zvláštními právními předpisy, náleží Příjemci. Jsou-li v Projektu zapojeni kromě Příjemce další účastníci, jsou uvedená práva mezi nimi rozdělena v poměru vyplývajícím



ze smlouvy o účasti na řešení Projektu podle článku 8 Smlouvy, resp. v poměru, v jakém se na dosažení výsledku podíleli.

- 2) Příjemce a další účastníci Projektu, kteří uplatňují práva k výsledkům Projektu, jsou povinni zajistit, aby výsledky, k nimž mají vlastnická práva a které mohou být využity, byly přiměřeně a účinně chráněny a využít je nebo umožnit jejich využití při respektování nezbytné ochrany vlastnických a uživatelských práv k výsledkům a mlčenlivosti podle zvláštních právních předpisů.
- 3) Výsledky, které nepodléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů nebo nejsou předmětem obchodního tajemství, jiného tajemství nebo utajovanou informací podle zvláštního právního předpisu, je Příjemce povinen aktivně veřejně šířit.

### **Článek 13** **Práva k majetku**

Vlastníkem hmotného majetku, potřebného k řešení Projektu a pořízeného z poskytnuté dotace, je Příjemce či další účastník Projektu, který si uvedený majetek pořídil nebo ho při řešení Projektu vytvořil. Po dobu realizace Projektu Příjemce ani další účastníci nejsou oprávněni bez souhlasu Poskytovatele s tímto majetkem nakládat ve prospěch třetí osoby, tj. například tento majetek zcizit, pronajmout, půjčit, zapůjčit či zastavit.

### **Článek 14** **Odpovědnost za škodu**

Poskytovatel nenes odpovědnost za jednání nebo naopak nečinnost Příjemce. Poskytovatel žádným způsobem neodpovídá za nedostatky výrobků nebo služeb, které spočívají v poznacích dosažených v rámci řešení Projektu.

### **Článek 15** **Spory smluvních stran**

Spory smluvních stran vznikající ze Smlouvy a v souvislosti s ní budou řešeny podle právních předpisů České republiky.

### **Článek 16** **Vyhodnocení výsledků Projektu**

Projekt je průběžně vyhodnocován Příjemcem na základě průběžných zpráv o řešení Projektu. Konečné vyhodnocení z hlediska vytýčených a dosažených cílů je předmětem závěrečné zprávy o řešení Projektu. Poskytovatel výsledky Projektu vyhodnocuje průběžně, přičemž průběžné zprávy a závěrečná zpráva o řešení Projektu jsou podkladem pro komplexní hodnocení velkých výzkumných infrastruktur, které Poskytovatel provádí prostřednictvím zahraničních hodnotitelů.

### **Článek 17** **Závěrečná ustanovení**

- 1) Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu poslední ze smluvních stran a účinnosti dnem jejího zveřejnění v registru smluv podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Účinnost Smlouvy končí ke 180. dni po ukončení Projektu.
- 2) Jakmile Smlouva nabude účinnosti, Poskytovatel bude považovat za způsobilé i ty náklady, které vznikly Příjemci, popřípadě dalším účastníkům Projektu, v době řešení Projektu podle článku 1 odst. 4 Smlouvy před datem účinnosti Smlouvy.
- 3) Změny Smlouvy, není-li ve Smlouvě výslovně uvedeno jinak, mohou být prováděny pouze dohodou smluvních stran formou písemných vzestupně číslovaných dodatků, podepsaných oprávněnými zástupci smluvních stran.
- 4) Smlouva je uzavírána v elektronické formě a podepisována digitálním podpisem osob oprávněných jednat jménem smluvních stran.
- 5) Poskytovatel zajistí uveřejnění Smlouvy a metadat Smlouvy v registru smluv včetně případných oprav uveřejnění. Nedodrží-li tento svůj závazek ve lhůtě 30 kalendářních dnů ode dne uzavření Smlouvy, je oprávněn zajistit uveřejnění Příjemce. Příjemce souhlasí s uveřejněním celého obsahu Smlouvy vyjma případných osobních údajů.
- 6) Smluvní strany souhlasně prohlašují, že si Smlouvu řádně přečetly, jejímu obsahu porozuměly, nejsou jim známy žádné důvody, pro které by Smlouva nemohla být řádně plněna nebo které by způsobovaly její neplatnost, a že Smlouva je projevem jejich vážné vůle, což stvrzují svými podpisy:

**Za Poskytovatele:**

**Za Příjemce:**

V Praze dne:

V Praze dne:

**prof. PaedDr. Radka Wildová, CSc.**  
vrchní ředitelka sekce vysokého  
školství, vědy a výzkumu

**RNDr. Michael Prouza, Ph.D.**  
ředitel

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy

Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.



v experimentech ATLAS a CMS. LHC dodal za dobu svého provozu několik desítek inverzních femtobarnů ( $\text{fb}^{-1}$ ) proton-protonových srážek při těžišťové energii 7 a 8 TeV a  $150 \text{ fb}^{-1}$  při těžišťové energii 13 TeV. Po tříleté odstávce na údržbu začal LHC v roce 2022 produkovat srážky při energii 13,6 TeV, což je největší energie proton-protonových srážek dosažená v pozemské laboratoři. Cílem je do konce roku 2025 zdvojnásobit množství dat. Větší energie a vyšší intenzita srážek umožní podrobnější výzkum vlastností Higgsova bosonu a rozšíří oblast pro hledání nových částic a jevů v oblasti fyziky částic a ultra-relativistické jaderné fyziky.

Cílem VVI CERN-CZ je podpora vývoje, výstavby, údržby a provozování vědeckých zařízení na experimentech v CERN s českou účastí. To zahrnuje i lokální infrastrukturu a laboratoře v ČR, které jsou nezbytné pro výzkum, vývoj a výrobu těchto detektorů, a výpočetní prostředky pro zpracování dat. VVI rozvíjí nové technologie pro detektory částic včetně jejich aplikací, především v oblasti kalorimetrie a polovodičových dráhových detektorů. Technický záběr VVI se týká následujících oblastí:

- konstrukce detektorů
- vývoj radiačně odolných polovodičových detektorů a elektroniky
- chlazení
- kryogeniky
- vakuových technologií
- elektronického a mechanického designu
- zpracování extrémních objemů dat.

Portfolio služeb zahrnuje: provoz a údržbu detektorů, především těch, na jejichž stavbě se české instituce podílely; modernizaci a budování nových detektorů; provoz výpočetního centra, které slouží jako národní Tier2 centrum v počítačové síti CERN; koordinaci projektů v CERN s českou účastí v součinnosti s Výborem pro spolupráci ČR s CERN; zastoupení a výkon práv naší země v řídicích a poradních orgánech mezinárodní organizace CERN a jednotlivých experimentů.

Unikátní vědecká experimentální zařízení, na jejichž stavbě se české instituce podílely, tvoří jádro VVI. Spoluúčasť na jejich provozu a modernizaci je nutnou podmínkou, která umožňuje českým vědcům volný přístup k jedinečným datům. To je základní přínos VVI pro její uživatelskou komunitu. Vědci z českých výzkumných institucí tak mohou přispět adekvátním dílem ke světovým výsledkům částicové a jaderné fyziky, které experimenty v CERN produkují.

Do činnosti VVI CERN-CZ jsou zapojeny tyto výzkumné instituce: jako hostitelská instituce Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i., (dále jen FZÚ) a jako partnerské instituce České vysoké učení technické v Praze (ČVUT), Technická univerzita v Liberci (TUL), Univerzita Karlova (UK), Univerzita Palackého v Olomouci (UPOL), Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i. (ÚJF) a Západočeská univerzita v Plzni (ZČU). V rámci VVI české výzkumné instituce přispívají k následujícím experimentům a projektům v CERN:

- experimenty na LHC: ATLAS, ALICE, TOTEM, MoEDAL
- další experimenty mimo LHC: COMPASS/AMBER, NA62, AEGIS, OSQAR, nTOF, WITCH
- výzkumné a vývojové projekty: MEDIPIX/TIMEPIX, AIDA, RD50, RD53, RD18, CALICE, FCC.

Instituce sdružené ve VVI se podílely na návrhu, výstavbě, testování a uvedení do provozu klíčových součástí detektoru ATLAS (<https://atlas.cern/>) a ALICE (<http://aliceinfo.cern.ch/>). V případě experimentu ATLAS to byly: vnitřní dráhový detektor (pixelové, stripové a driftové polovodičové detektory), hadronový kalorimetr Tilecal, detektory dopředných protonů ALFA a AFP, detektory pro měření radiačního pozadí ATLAS-MPX a radiační stínění mionového detektoru. V případě experimentu ALICE se jednalo o elektromagnetický kalorimetr PHOS, dráhový detektor ITS, dopředný mionový dráhový detektor MFT a dopředný difrakční detektor FDD. Odborníci z CERN-CZ přispěli k řešení řady problémů při výstavbě detektorů, jako chlazení polovodičových detektorů, elektronika, radiační stínění a další. Také se podílí na zajišťování provozu a údržby detektorů při sběru experimentálních dat na urychlovači LHC. Obdobně přispěli i v rámci ostatních experimentů v CERN s účastí domácích pracovišť.

Během výstavby a zajištění práce detektorů byla na domácích pracovištích vybudována následující vyspělá infrastruktura využívaná vysoce kvalifikovanými týmy odborníků.

Pro testování, vývoj a výroba polovodičových detektorů:

- čisté laboratoře ve FZÚ, UK, ČVUT a ÚJF
- zařízení pro velmi přesné testování kvality polovodičových senzorů
- automatické a manuální testovací stanice
- metrologické stanice
- zařízení pro testování pomocí laseru, rentgenového záření, radioaktivních zářičů a metodika pro testování pomocí urychlovačů
- elektronické a mechanické dílny.

Tato infrastruktura je používána pro plnění hlavního modernizačního závazku CERN-CZ. V letech 2023-2026 bude klást nejnáročnější požadavky na lidské a finanční zdroje VVI testování stripových polovodičových detektorů (4500 senzorů) pro stavbu nového dráhového detektoru (ITk) experimentu ATLAS a montáž modulů (cca 750 kusů) pro jeden disk ITk, viz 3. kapitola *Výzkumné a jiné spolupráce velké výzkumné infrastruktury*. Dalším významným projektem je modernizace dráhového detektoru ITS3 pro experiment ALICE.

Pro modelování vlastností, návrhu a výroby detektorů jsou používány následující nástroje: program GEANT4 pro průchod částic hmotným prostředím, SILVACO pro modelování výroby polovodičových senzorů, specializované programy pro detektory ATLAS a ALICE a nástroje pro návrh a modelování mikroelektronických obvodů CADENCE a TCAD.

VVI také na UK disponuje moderně vybavenou laboratoří pro vývoj a testování plynových detektorů. Nízkoteplotní milikelvinové technologie na UK jsou pak využívány pro návrh a vývoj polarizovaných terčů pro experiment COMPASS.

Pro potřeby velkokapacitního zpracování dat experimentů v částicové fyzice vzniklo ve FZÚ dedikované výpočetní centrum. Centrum bylo rozšířeno o externí pracoviště v ÚJF, kde se nachází především diskové prostory, a výpočetním klastrem na UK. Zdroje centra, cca 13 600 CPU a 11 PB diskového prostoru, slouží i pro neutrinové experimenty ve Fermilab a pro astročásticové experimenty. Pro LHC experimenty zajišťuje centrum provoz tzv. Tier2 centra v hierarchii výpočetních center CERN a dále zajišťuje kapacity pro uživatele VVI pro lokální zpracování dat.

Hlavním cílem VVI pro období 2023-2026 je splnění závazků našich institucí vůči experimentům v CERN, ať už finančních, provozních nebo podílu na budování nových detektorů. Jednotlivé LHC experimenty prezentují dvakrát do roka na LHC RRB (LHC Resource Review Board – rada pro LHC experimenty složená ze zástupců národních grantových agentur) dosažené výsledky, včetně přehledu příspěvků za jednotlivé národní agentury. V LHC RRB je zastoupeno i MŠMT, které tak provádí kontrolu výsledků VVI CERN-CZ a plnění závazků českých institucí. Dalšími výstupy jsou publikace technického a provozního charakteru, které vznikly při rozvoji a provozu VVI. Ty jsou pravidelně vykazovány v ročních zprávách VVI, spolu s vědeckými články uživatelů, které vznikly na zařízeních společně provozovaných VVI CERN-CZ.

## **2. MANAGEMENT VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY**

Organizace managementu VVI vychází z dlouhodobé zkušenosti domácích řešitelských týmů s výstavbou detektorů v CERN a zajištěním jejich provozu a ze strategických výzkumných směrů pracovišť sdružených ve VVI. Specifikem VVI CERN-CZ je velký počet partnerských institucí, neboť tato infrastruktura organizuje a zajišťuje účast prakticky všech českých institucí zapojených do experimentů v CERN.

Hostitelskou institucí VVI je FZÚ. Fyzika elementárních částic je jednou z prioritních oblastí výzkumu v hostitelské instituci. To se odráží i v organizační struktuře ústavu, kde má částicová fyzika svoji

vlastní sekci. FZÚ hraje dlouhodobě vůdčí roli v organizaci české částicové komunity a její účasti v CERN. Po celou dobu členství ČR v CERN byl hlavním příjemcem dotací na spolupráci českých výzkumných pracovišť s CERN. Na jeho půdě pracuje rovněž příslušný poradní orgán MŠMT – Výbor pro spolupráci ČR s CERN (VS CERN). FZÚ podporuje výzkum v CERN budováním laboratoří používaných pro vývoj a konstrukci částí experimentálních aparatur v CERN. Ve FZÚ se také nachází výpočetní centrum určené především pro částicovou fyziku, využívané i pro kosmologii, astročásticovou a teoretickou fyziku. V minulých letech investoval FZÚ více než 50 mil. Kč na výstavbu, zařízení a provoz laboratoří a přibližně 8 milionů Kč ročně vydává na provoz výpočetního centra, z toho cca 6 mil. Kč odpovídá potřebám experimentů v CERN.

Management VVI spočívá na dvou pilířích: jednak na účasti v managementu laboratoře CERN a v managementu jednotlivých experimentů, jednak na vlastním řízení VVI.

Hlavním řídicím orgánem CERN je Rada CERN (CERN Council). Každá členská země má v Radě jeden hlas a má právo vyslat nejvýše dva delegáty do Rady CERN. Na zasedáních mohou být delegáti doprovázeni dalšími poradci. Zpravidla je jeden delegát z politické reprezentace země a jeden delegát vědecký. V případě ČR jsou delegáty v Radě CERN velvyslanec při stálé misi ČR v Ženevě a vědecký delegát jmenovaný MŠMT. Vědecký delegát je členem Výboru pro spolupráci ČR s CERN, v současnosti je předsedou tohoto poradního orgánu MŠMT. Rada CERN volí prezidenta Rady a dva místopředsedy. Rada jmenuje generálního ředitele CERN na jedno pětileté období a schvaluje jeho vedoucí tým. Ředitel informuje Radu o stavu laboratoře, předkládá Radě návrh rozpočtu a střednědobý plán rozvoje organizace, předkládá návrhy na rozšíření CERN o nové asociované nebo plné členy CERN. Rada CERN má několik podřízených orgánů, poradní orgán ECFA (European Committee for Future Accelerators – ČR je zastoupena třemi delegáty) a externí auditory (zpravidla obdoba Nejvyššího kontrolního úřadu z některé členské země CERN).

Podřízenými orgány Rady CERN jsou: Finanční výbor (CERN Finance Committee), Výbor pro vědeckou politiku (Scientific Policy Committee), TREF (Tripartite Employment Conditions Forum), SACA (Standing Advisory Committee on Audits) a PFGB (Pension Fund Governing Board). Ve Finančním Výboru má ČR dva delegáty, z nich je jeden i delegátem v TREF.

Aktivity v nejdůležitějších experimentech na urychlovači LHC (v případě ČR jde o experimenty ATLAS a ALICE a vědecké výpočty LHC Grid) jsou schvalovány na zasedáních LHC RRB. Na těchto zasedáních zastupují ČR delegáti MŠMT a vedoucí jednotlivých experimentů v ČR. Závazky v rámci experimentů jsou součástí *memorand o porozumění* (MoU) pro jednotlivé experimenty.

Zajištění účasti na zasedáních Rady CERN, podřízených a poradních orgánů a provoz sekretariátu VS CERN je součástí finančního plánu VVI CERN-CZ.

Hlavním řídicím orgánem VVI CERN-CZ je výkonná rada vedená odpovědnou osobou VVI. Výkonná rada má v současnosti 14 členů: předseda [REDAKCE] (FZÚ), členové [REDAKCE] (ČVUT), [REDAKCE] (UK), [REDAKCE] (UK), [REDAKCE] (ZČU), [REDAKCE] (ČVUT), [REDAKCE] (FZÚ), [REDAKCE] (ÚJF), [REDAKCE] (UPOL), [REDAKCE] (UK), [REDAKCE] (ČVUT), [REDAKCE] (ČVUT), [REDAKCE] (TUL), [REDAKCE] (ÚJF). Jsou v ní zástupci všech partnerských institucí VVI, zástupci hlavních pracovních skupin a předseda Výboru pro spolupráci ČR s CERN (VS CERN), [REDAKCE]. Rada se schází podle potřeby, minimálně čtyřikrát do roka. Řídí provozní záležitosti VI, připravuje a kontroluje plnění ročních finančních plánů, dohlíží na plnění závazků českých institucí a připravuje podklady pro průběžné a závěrečné zprávy. V uplynulém období dohlížel nad průběhem plnění přidružených investičních projektů v operačním programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (OP VVV), *CERN Computing* a *CERN-CD*. Obdobnou roli bude plnit i v rámci investiční výzvy programu OP JAK.

Dohled nad činností výkonné rady vykonává VS CERN. Výbor je poradním orgánem MŠMT a má více než dvacetiletou zkušenost se všemi aspekty členství ČR v CERN. VS CERN pracuje ve FZÚ AV ČR, jenž je současně hostitelskou institucí VVI. Tvoří ho zástupci příslušných ministerstev, ústavů Akademie věd České republiky a univerzit spolupracujících na projektech CERN a rovněž zástupci ČR v řídicích

a poradních orgánech CERN a také vedoucí největších experimentů, členem je rovněž odpovědná osoba VVI CERN-CZ.

VS CERN se schází pravidelně alespoň 4x ročně před schůzemi vrcholných orgánů CERN a finančních orgánů hlavních experimentů. Na zasedáních VS CERN jsou projednávána stanoviska delegací na jednání Rady CERN a dalších orgánů. Na těchto zasedáních také referuje předseda výkonné rady CERN-CZ o činnosti VVI. VS CERN se vyjadřuje k práci Výkonné Rady a schvaluje důležité návrhy předložené jejím předsedou, např. složení vědecké rady apod.

Roli poradního orgánu infrastruktury plní vědecká rada. Skládá se z externích renomovaných odborníků, kteří byli vybráni tak, aby jejich expertiza odpovídala hlavním výzkumným záměrům VVI. V současnosti má pět členů: předseda rady [redacted] (UK, Praha) a členové [redacted] (Universita e INFN, Padova), [redacted] (Komenského univerzita v Bratislavě), [redacted] (Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY, Hamburk), [redacted] (Max-Planck-Institut für Physik, Mnichov).

Rada se schází jednou do roka v prosinci na jedné z partnerských institucí. V úvodním otevřeném zasedání spolu s výkonnou radou VVI a členy VS CERN jsou představeny rozpočet a hlavní aktivity VVI v uplynulém roce a diskutují se plány na další roky. V druhé, uzavřené části, vědecká rada formuluje svá stanoviska a doporučení. Ty jsou pak formou zápisu předloženy výkonné radě VVI a VS CERN. Vědecká rada hodnotí úroveň odborných a provozních aktivit infrastruktury, vyjadřuje se a dává doporučení k nově plánovaným aktivitám a k dlouhodobému strategickému plánu infrastruktury. Dále se vyjadřuje k rozpočtu za uplynulý rok a hodnotí efektivitu využití finančních zdrojů.

### 3. SPOLUPRÁCE VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Experimentální výzkum se v částicové fyzice koncentruje do několika světových laboratoří. Tato strategie je diktovaná vysokými požadavky kladenými na lidské a finanční zdroje, které jsou nezbytné pro stavbu a provoz experimentálních zařízení určených pro výzkum při nejvyšších energiích částic dosažitelných v pozemských laboratořích. Intenzivní mezinárodní spolupráce VVI CERN-CZ je tak nutností. Jen v rámci dvou experimentů s největší českou účastí spolupracuje VVI s více než dvěma sty výzkumnými organizacemi. Experiment ATLAS je provozován asi 3000 vědci ze 181 laboratoří a výzkumných institucí z 42 zemí, pět z nich jsou české instituce v rámci CERN-CZ. Celkově naše účast představuje asi 2 % dle počtu vědců. V případě experimentu ALICE jsou čísla obdobná. Experiment je provozován téměř asi 1000 vědci ze 177 laboratoří ze 41 zemí. Účastní se jej tři české instituce, které představují asi 1,5 % ALICE. V případě menších experimentů, jako je COMPASS, dosahuje naše účast většího podílu (až k 10 %).

Právně je naše účast zakotvena členstvím České republiky (ČR) v mezinárodní organizaci CERN. Členské poplatky, které ČR platí CERN, slouží k pokrytí provozu laboratoře a k výstavbě a vývoji základní infrastruktury, jako jsou například budovy, výpočetní prostředky či hlavní vědecká zařízení. Mezi nejcennější zařízení patří především urychlovače, jako je hadronový urychlovač LHC.

Členské poplatky jsou placeny přímo MŠMT a nejsou součástí rozpočtu VVI CERN-CZ. Souvisí to s právním statutem CERN. Do této mezinárodní organizace vstupují státy a nikoli jednotlivé vědecké instituce. Poplatky se stanovují každoročně na základě vývoje a síly ekonomik jednotlivých členských států měřené hrubým domácím produktem země. ČR přispívá do rozpočtu CERN zhruba 1 %, což ročně představuje částku na úrovni 13 milionů švýcarských franků (CHF), v roce 2022 činil členský poplatek ČR 13 220 000 CHF.

Členství umožňuje ČR podílet se na řízení laboratoře tak, jak bylo popsáno v předešlé kapitole *Management Velké výzkumné infrastruktury*. Umožňuje také plnohodnotný přístup českých vědeckých institucí k jednotlivým experimentům a projektům v CERN. V neposlední řadě umožňuje českým firmám ucházet se o průmyslové zakázky vypisované CERN. Ty této možnosti hojně využívají, typicky získávají české firmy v CERN zakázky v ročním objemu 35-120 milionů Kč.

Vlastní vědecké experimenty a projekty v CERN jsou organizovány, provozovány a budovány ve spolupráci velkého množství národních vědeckých institucí a jsou financovány národními finančními agenturami. Závazek jednotlivých institucí je zpravidla definován příslušnými memorandy o porozumění (MoU) týkajícími se výstavby, provozu a modernizace vědeckých zařízení. Podpisem MoU stvrzují jednotlivé grantové agentury tento závazek. V případě ČR potvrzuje MoU u větších a dlouhodobějších závazků pověřený zástupce MŠMT. Jedním z hlavních úkolů VVI CERN-CZ je pak zajištění plnění těchto závazků.

Roční provozní náklady LHC experimentů jsou schvalovány zástupci národních grantových agentur na říjnovém zasedání LHC RRB. Poté se na základě klíče v příslušných memorandech o provozu rozpočítají mezi zúčastněné finanční agentury. V případě ATLAS se typický roční příspěvek českých institucí na provoz experimentu pohybuje kolem 370 tisíc CHF (dokument CERN-RRB-2002-035). U experimentu ALICE je to kolem 110 tisíc CHF (dokument CERN-RRB-2002-034). Detailnější čísla pro další experimenty se nachází tabulce 1 v kapitole *Uznané náklady velké výzkumné infrastruktury*. Memoranda o provozu neobsahují jen finanční závazky. Provoz je potřeba zajistit i po odborné stránce formou směn při nabírání dat a formou podpory expertů na jednotlivé subsystemy detektorů.

Dalšími významnými dokumenty jsou memoranda o budování a modernizaci detektorů. V případě LHC experimentů jde v současné době především o modernizaci detektorů spjatou s modernizací LHC na vysokou luminositu, tzv. High-Luminosity LHC (HL-LHC). Pro české instituce v experimentu ATLAS a i pro VVI CERN-CZ je to významný závazek. Tzv. CORE náklady na modernizaci experimentu ATLAS byly odhadnuty a odsouhlaseny LHC RRB na úrovni 270 milionů CHF. Z toho český podíl činí 2,2 %, tj. asi 6,1 milionů CHF. Tento závazek již byl uhrazen ze zdrojů VVI CERN-CZ v letech 2016-2022. CORE náklady vychází z odhadu cen v roce 2016, kdy se připravovala jednotlivá MoU. Skutečné pořizovací náklady, díky inflaci a předpokládanému vyloučení ruských a běloruských institucí z výzkumu v CERN, budou pravděpodobně vyšší. Velká část závazků VVI CERN-CZ v letech 2023-2026 bude spojena s úhradou chybějících zdrojů. Dále v této době proběhne většina výrobních prací pro modernizovaný detektor ATLAS. CORE náklady kryjí jen náklady na samotnou výstavbu, nezapočítávají se do nich lidské zdroje ani náklady na vývoj či případné další nepřímé náklady. V případě CERN-CZ půjde hlavně o provozní a personální zajištění výroby modulů pro dráhový detektor ATLAS ITk.

Míra naší spoluúčasti je definovaná v memorandech o modernizaci příslušných subsystemů. V letech 2019 a 2020 byla podepsána zástupcem MŠMT memoranda o modernizaci dráhového detektoru ITk (dokumenty CERN-MoU-2019-018 a CERN-MoU-2019-227), kalorimetru Tilecal (dokument CERN-MoU-2019-020) a vyčítací elektroniky (TDAQ, dokument CERN-MoU-2019-017). Dříve bylo podepsáno memorandum o financování modernizace společných částí všech subsystemů (CERN-RRB-2017-058). Na jeho základě uhradíme v letech 2018-2027 cca. 510 tisíc CHF (roční příspěvek na úrovni 57 tisíc CHF).

Největší příspěvek české komunity k modernizaci detektoru ATLAS je dráhový detektor ITk. V případě stripové části jsme se zavázali k otestování stripových senzorů pro jednu polovinu koncového detektoru (end-cap) a k montáži modulů pro jeden disk. Část konstrukčních prací provádí externě firma Argotech. V roce 2023 je naplánována montáž 50 modulů. Naplno se práce rozjedou v letech 2024 a 2025, kdy bude nutné zkompletovat dalších cca 600 modulů. Na výstavbě ITk se také podílíme nákupem materiálu nutného pro výrobu detektoru (senzory, elektronika, kabely apod.) a spolupracujeme na vývoji chlazení a mechanických komponent. Důležitý je i náš závazek k podpoře vývoje databáze pro registraci jednotlivých komponent ITk. Zakázku získala česká vysoká škola Unicorn University i díky intenzivní spolupráci s VVI. Naše CORE závazky jsou vyčísleny v příslušném MoU na 2 700 tisíc CHF z celkových nákladů na výstavbu stripové části ITk ve výši 60 638 tisíc CHF a na 454 tisíc CHF z celkové částky 14 504 tisíc CHF určené pro výstavbu společných částí dráhového detektoru. V případě pixelové části je naše spoluúčast na 1 396 tisíc CHF. Náš celkový příspěvek k výstavbě dráhového detektoru tak činí 4 550 tisíc CHF z celkové odhadované částky 120 milionů CHF.



V případě hadronového kalorimetru Tilecal jsme se v MoU zavázali k podpoře na úrovni 527 tisíc CHF z celkové očekávané částky 11 604 tisíc CHF. Příspěvek je směřován do systému nízkonapěťových zdrojů a do systému pro distribuci vysokého napětí.

V případě TDAQ MoU jsme se zavázali k podpoře na úrovni 500 tisíc CHF z celkové očekávané částky 44 525 tisíc CHF. Díky finálně zvolené technologii se výrazně snížily odhadované náklady a naše spoluúčasť se snížila na 100 tisíc CHF. Příspěvek je určen na výrobu vyčítací elektroniky dráhového detektoru a na hardware nutný ke stavbě triggeru vyšší úrovně.

Obdobné je i zapojení VVI CERN-CZ do modernizace experimentu ALICE, experimentu s druhou největší českou účastí. MŠMT podepsalo v uplynulém období dvě MoU týkající se modernizace dráhového detektoru ITS ve výši 487 tisíc CHF. Dále v roce 2019 podepsalo dvě MoU na výstavbu dopředného dráhového detektoru mionů (dokument CERN-MoU-2019-056) ve výši 200 tisíc CHF a na modernizaci vyčítací elektroniky a triggeru (CERN-MoU-2019-057) ve výši 260 tisíc CHF. Tyto dva závazky představovaly hlavní příspěvek VVI CERN-CZ k modernizaci detektoru ALICE v letech 2020-2022. Všechny tyto závazky byly v uplynulém období 2020-2022 splněny. V dalších letech se budeme starat o provoz těchto detektorů. V období 2023-2026 očekáváme podpis MoU na modernizaci dráhového detektoru ITS3. Předpokládaná spoluúčasť českých institucí činí 500 tisíc CHF. Výrazně krácený rozpočet VVI nedovolí vyšší spoluúčasť než cca 150 tisíc CHF.

Nově se zapojíme do experimentu AMBER, který je nástupcem experimentu COMPASS. Dle plánu, schváleného CERN Research Board, má první fáze začít už v roce 2023 a to měřením elastických formfaktorů a rozměru protonu na mionových svazcích. Týmy z UK a ČVUT přesunou své aktivity z experimentu COMPASS na tento nový experiment. Budou mít na starosti systém pro nabírání dat (DAQ), provoz STRAW detektoru, přípravu terče z tekutého hélia a analýzu Drell-Yan dat. Předpokládaná spoluúčasť českých institucí v rámci první fáze MoU činí 80-160 tisíc CHF.

### **Vztahy v rámci evropského výzkumného prostoru**

Vztahy mezi CERN a Evropskou Unií (EU) jsou velmi těsné. EU získala v roce 1985 statut pozorovatelského státu. Vzájemné vztahy se pak řídí dokumentem o administrativním uspořádání vědecké a technologické spolupráce (Administrative Arrangement for Scientific and Technological Cooperation) podepsaným v roce 1994. Nové memorandum o porozumění z roku 2009 dále prohloubilo spolupráci mezi těmito dvěma institucemi. Na základě tohoto memoranda došlo také k těsnější spolupráci mezi CERN a ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures).

Jednou z hlavních rolí, kterou byl CERN v době svého založení pověřen, je koordinace částicové fyziky na evropské úrovni. CERN tak přirozeně hraje klíčovou úlohu ve vytváření evropského výzkumného prostoru (European Research Area - ERA) v částicové fyzice. VVI CERN-CZ pak představuje způsob, jak mohou vědci z českých výzkumných pracovišť přispívat k jeho formování.

Díky svému speciálnímu statutu mezinárodní organizace plní CERN roli, kterou pro jiné vědní obory plní ESFRI. CERN a úspěšný způsob jeho organizace evropského výzkumu byl příkladem, jímž se iniciativa ESFRI inspirovala (Cestovní mapa ESFRI 2016, str. 17). Jedním z důležitých dokumentů, který CERN pravidelně připravuje a na který se Cestovní mapa ESFRI odkazuje, je formulování evropské strategie v částicové fyzice. Poslední dokument byl vydán v roce 2020, nová strategie se připravuje pro zveřejnění v roce 2026. Projekt modernizace urychlovače LHC na vysokou luminositu HL-LHC a návazné modernizace dvou největších LHC experimentů ATLAS a CMS byl zařazen do Cestovní mapy ESFRI 2016. Jak již bylo uvedeno, VVI CERN-CZ se podílí na části projektu HL-LHC týkající se modernizace detektoru ATLAS.

#### 4. OTEVŘENÝ PŘÍSTUP A UŽIVATELÉ VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

VVI CERN-CZ sleduje politiku otevřeného přístupu CERN. Ta je shrnuta v dokumentu “CERN Open Science Policy” [CERN-OPEN-2022-013]. Dokument definuje pravidla pro otevřený přístup k výsledkům, datům a software.

Politika pro *otevřený přístup k výsledkům*. Všechny vědecké publikace CERN musí být okamžitě zveřejněny a opakovaně použitelné. Politika otevřeného přístupu k publikacím CERN [CERN-OPEN-2021-009] vyžaduje, aby veškerý původní výzkum autorů z CERN byl publikován s otevřeným přístupem, který je centrálně podporován z fondu CERN Open Access. Uživatelé CERN a hostující vědci jsou rovněž vyzýváni, aby publikovali své práce za podobných podmínek, podle Všeobecných podmínek CERN platných pro provádění experimentů.

Vědecké publikace CERN, včetně příspěvků do důvěryhodných repozitářů (jako je arXiv), by měly být zveřejňovány pod otevřenou licenci, přičemž výchozím standardem je CC-BY. Metadata související s publikací jsou zpřístupněna k opakovanému použití pod licencí CC0 v souladu se zásadami FAIR (naležitelnost, přístupnost, interoperabilita, opakované použitelnosti). Podpora publikování s otevřeným přístupem je poskytována také monografiím souvisejícím s experimenty CERN nebo urychlovači, aplikovanými výzkumnými postupy nebo technologiemi a dalšími relevantními oblastmi.

Výzkumné instituce sdružené ve VVI CERN-CZ se účastní mezinárodních experimentů v CERN. Přístup k datům se řídí pravidly jednotlivých experimentů a obecnými pravidly laboratoře CERN. Přístup je organizován na institucionální úrovni z toho důvodu, že i experimenty jsou spravovány sdruženími výzkumných institucí a jsou financovány národními agenturami, jak bylo popsáno výše. Pravidla pro přístup a způsob využití a prezentace dat a získaných výsledků schvaluje vrcholný orgán experimentu, tzv. institucionální rada experimentu (Collaboration Board). V ní má každá instituce svého zástupce s hlasovacím právem.

Pravidla CERN pro přístup k datům LHC experimentů jsou shrnuta v dokumentu “CERN Open Data Policy for the LHC experiments” [CERN-OPEN-2020-013]. Definují následující 4 úrovně přístupu.

*Zveřejněné výsledky* (úroveň 1). Recenzované publikace představují primární vědecký výstup z experimentů. V souladu s politikou otevřeného přístupu CERN jsou všechny tyto publikace k dispozici s otevřeným přístupem, a jsou tak přístupné veřejnosti. Aby se maximalizovala vědecká hodnota jejich publikací, zveřejňují experimenty v době zveřejnění dodatečné informace a údaje. Reinterpretace publikovaných výsledků je umožněna také díky uchování analýz.

*Osvětová a vzdělávací* (úroveň 2). Pro účely vzdělávání a osvěty se používají vyhrazené podskupiny dat, které jsou vybírány a formátovány tak, aby poskytovaly bohaté vzorky pro maximalizaci jejich vzdělávacího dopadu a usnadňovaly snadné použití dat. Údaje jsou poskytovány ve zjednodušených, přenosných a samostatných formátech vhodných pro vzdělávací účely a pro pochopení veřejností; nejsou však určeny ani vhodné pro publikování vědeckých výsledků.

*Rekonstruovaná data* (úroveň 3). Experimenty LHC průběžně zveřejňují kalibrovaná rekonstruovaná data s úrovní podrobnosti užitečnou pro algoritmické, výkonnostní a fyzikální studie. Uvolnění těchto dat je doprovázeno příslušnými metadaty a softwarem na zpracování. Cílem je umožnit vysoce kvalitní analýzu dat, včetně, pokud je to praktické, použití hlavních korekčních faktorů a odpovídajících systematických nejistot souvisejících s kalibrací, rekonstrukcí detektoru a identifikací. Data jsou uvolněna z portálu otevřených dat CERN pod licencí Creative Commons CC0 a jsou označena trvalými identifikátory dat a data musí být citována prostřednictvím těchto identifikátorů.

*Surová data* (úroveň 4). Není prakticky možné, aby byl celý soubor nezpracovaných dat z experimentů LHC smysluplně použitelný mimo experiment. Důvodem je složitost dat, metadat a softwaru, potřebná znalost samotného detektoru a metod rekonstrukce, rozsáhlé potřebné výpočetní prostředky a problémy s přístupem k obrovskému objemu dat uložených na archivních médiích. Je třeba poznamenat, že z těchto důvodů není obecný přímý přístup k nezpracovaným

datům dostupný ani jednotlivcům v rámci spolupráce a že namísto toho se tvorba rekonstruovaných dat (tj. dat 3. úrovně) provádí centrálně.

Účast na experimentech v CERN je otevřená pro všechny výzkumné instituce z celého světa, nejen pro instituce z členských zemí CERN. O přijetí rozhoduje demokratickým hlasováním Collaboration Board příslušného experimentu. Jedním z hlavních kritérií je přidaná hodnota, kterou kandidátská instituce přináší experimentu z hlediska provozu, údržby a modernizace. Tento model financování experimentů v CERN implikuje duální postavení institucí. Aby mohly využívat zařízení pro vědecké účely, musí se podílet na provozních nákladech a přispět k modernizaci aparatury. Zároveň se pak mohou výzkumníci z těchto institucí zapojit do vědeckého programu.

Tím, že VVI CERN-CZ poskytuje prostředky pro provoz těchto zařízení, plní vůči české částicové komunitě roli portálu umožňující přístup k datům experimentů v CERN a tím i účast na unikátním vědeckém výzkumu v CERN. CERN-CZ je otevřená vůči novým českým institucím, které si přejí zapojit se do aktivit v CERN. Spolu s VS CERN je připravena pomoci a poskytnout podporu těmto novým kandidátům. Posledním příkladem je Západočeská Univerzita v Plzni, která se v roce 2013 stala členem experimentu TOTEM a v roce 2019 technicky asociovaným členem experimentu ATLAS.

Česká uživatelská komunita experimentů v CERN, a tedy i uživatelů služeb VVI CERN-CZ, čítá v současné době cca 250 členů (248 dle posledního oficiálního údaje z roku 2020). Experimenty s největší českou účastí jsou ATLAS (cca 140 uživatelů ze 4 institucí), ALICE (cca 30 uživatelů ze 2 institucí) a COMPASS (cca 30 uživatelů ze 2 institucí). Českou komunitu tvoří cca 40 % vědeckých pracovníků (včetně post-doktorandů), 20 % doktorandů, 15 % studentů magisterského a bakalářského studia a 25 % inženýrů a techniků.

Mezinárodní komunita uživatelů služeb VVI CERN-CZ je díky silně internacionálnímu charakteru výzkumu v CERN velmi široká. Jen u dvou největších experimentů s českou účastí čítá téměř 5000 členů, měřeno počtem publikujících autorů. Experiment ATLAS jich má cca 3000, experiment ALICE pak cca 1000. Obě komunity, česká i mezinárodní, jsou stabilní, v letech 2023-2026 očekáváme obdobné využití VVI CERN-CZ, tak jak tomu bylo dosud.

Obě komunity také přímo využívají prostředky výpočetního centra provozovaného VVI CERN-CZ. To slouží jako Tier2 centrum v hierarchii výpočetních center CERN určených pro zpracování dat z LHC experimentů. Uživatelé mají k výpočetním kapacitám centra přístup skrze standardní gridové nástroje WLCG (Worldwide LHC Computing Grid). V roce 2022 takto využilo centrum na 1500 uživatelů experimentů ATLAS a ALICE.

## **5. SOCIOEKONOMICKÉ DOPADY VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY**

### **Konkurenceschopnost a spolupráce s průmyslem**

Jedním z pilířů pro zvýšení mezinárodní konkurenceschopnosti ČR je kvalita vzdělávání. CERN-CZ významně přispívá ke kvalitě vzdělávání ve fyzice a technice v ČR. Přímé zapojení do velkých mezinárodních týmů pracujících na projektech CERN na technologických hranicích poskytuje studentům neocenitelné zkušenosti. Tyto znalosti také přinášejí zpět do ČR, což přispívá ke konkurenceschopnosti ekonomiky a vytváří velmi dobré zázemí pro aplikovaný výzkum. To je v dobrém souladu s národními prioritami aplikovaného výzkumu, neboť zvyšování kvality a rozsahu znalostí a zvyšování kvality vzdělání odborníků přispívá k formování konkurenceschopné, na znalostech založené, ekonomiky.

MŠMT, které je garantem programu VVI, si je tohoto důležitého aspektu vědomo. Ve spolupráci s VS CERN a CERN-CZ připravilo MŠMT speciální program, který má zvýšit šance studentů z českých vysokých škol ucházet se o programy CERN Students.

CERN-CZ má technologické zkušenosti především v oblasti polovodičových senzorů, související elektroniky, vakuových a kryostatových komponent, scintilačních materiálů, mechanického

inženýrství, chlazení, výpočetní techniky a softwaru. Všechny tyto oblasti mají silný aplikační potenciál, i když to není primárním cílem této VVI. Neatraktivnějšími high-tech produkty vyvinutými CERN-CZ jsou různé typy křemíkových senzorů a čtecích čipů vyráběných hloubkovou submikronovou technologií. Tyto komponenty tvoří hlavní aktivní části detektorů a určují jejich technologickou úroveň. Dalším potenciálem pro aplikace jsou chladicí systémy využívající miniaturní výměníky tepla vyvinuté pro experimenty LHC. Jedná se o zajímavou technologii, kterou lze využít pro chlazení ve stísněných prostorech.

Příkladem aplikací technologií vyvinutých pro CERN a používaných v českém průmyslu jsou křemíkové detektory Medipix s využitím v kosmickém průmyslu, vzdělávání, umění, medicíně nebo scintilační detektory používané v elektronové mikroskopii a tomografii. Česká společnost Jablotron, lídr českého trhu ve výrobě bezpečnostních alarmů, vyvinula ve spolupráci s ČVUT výukovou sadu MX-10. Tuto digitální částicovou kameru využívá řada škol po celé Evropě. Dalším příkladem je kamera Advacam od české startup společnosti InsightART. Inovativní rentgenový skener společnosti založený na detektoru Timepix CERN vyvinutý v rámci spolupráce Medipix získal cenu ArtTech 2020. Skener pomohl znovuobjevit ztracený Rafaelův obraz Madona s dítětem.

Díky úzké spolupráci s průmyslem v těchto oblastech se české firmy v minulosti významně podílely na výstavbě experimentů LHC (polovodičové detektory pro vnitřní detektor ATLAS, napěťové zdroje, vakuové a optické komponenty, ocel). HL-LHC modernizace pro ně představuje další příležitosti. Příklady nové spolupráce s průmyslem v různých fázích realizace jsou Unicorn University (databáze komponent ITk), Argotech (křemíkové detektory), Ústav jaderného paliva (testování ozařování detektorů) a CRYTUR (scintilátory).

Mezi další benefity členství v CERN patří možnost účastnit se veřejných zakázek CERN. CERN má propracovaný systém hodnocení, který vyrovnává rozdělení zakázek mezi členské státy a dává větší váhu společnostem ze států, které dostávaly méně zakázek.

České firmy této možnosti intenzivně využívají. Dodané zakázky a úspěšný provoz řady zařízení vybudovaných v ČR pro CERN představují pro průmyslové podniky prestižní znalostní a technologicky náročné zakázky, které stimulují jejich inovační schopnosti. To má vliv i na sebevědomí firem, jejich managementu a zaměstnanců. V průměru dostávají české firmy od CERN zakázky o ročním objemu v rozmezí 35 až 120 milionů Kč. ČR se v míře návratnosti průmyslových zakázek ("Industrial return") řadí mezi relativně nejúspěšnější průmyslové dodavatele z členských zemí, hned za Švýcarsko a Maďarsko. A to i přes nivelizační systém zavedený v systému zadávání zakázek CERN, který firmám z úspěšných zemí ztěžuje získávání nových zakázek.

### **Dopady na makro/regionální úrovni**

CERN svým atraktivním vědeckým programem přitahuje spolupracovníky z regionálních univerzit, firem a studentů z regionů. To se odráží i na počtu mimopražských partnerských institucí CERN-CZ. Účast na vědeckém programu CERN zvyšuje atraktivitu univerzit a umožňuje studentům a vědcům zapojit se do špičkového mezinárodního výzkumu.

Míru zapojení CERN-CZ do vzdělávání lze demonstrovat počtem studentů. Služby CERN-CZ a data z experimentálních zařízení podporovaných CERN-CZ využilo v letech 2016-2022 pro obhájené kvalifikační práce 54 bakalářů, 55 diplomantů a 31 doktorandů.

Dalším velmi důležitým aspektem jsou vzdělávací aktivity CERN-CZ, především dopady na výuku fyziky na úrovni středních škol. Četné aktivity VVI zaměřené na učitele a studenty jsou podrobně popsány v následující 6. kapitole. Přímou ovlivňují kvalitu vzdělávání na regionální úrovni.

### **Velké společenské výzvy a cíle udržitelného rozvoje OSN**

CERN si je vědom své odpovědnosti vůči ochraně životního prostředí a při navrhování nových programů bere ohledy na životní prostředí. V roce 2020 začal CERN monitorovat svůj dopad na životní prostředí. První zpráva o životním prostředí zahrnující období 2017-2018 byla zveřejněna

v září 2020. Cílem této zprávy bylo identifikovat environmentální ukazatele jako nejvýznamnější v CERN, spolu s jejich aktuálním stavem a realistickými cíli pro každý z nich. Zpráva je k dispozici online na adrese <https://hse.cern/environment-report-2017-2018>.

Z hlediska globálních dopadů se jako nejnadějnější pro uplatnění jeví následující technologie. Urychlovače a technologie svazku částic se celosvětově používají ve zdravotnictví (léčba rakoviny) a při ochraně životního prostředí (zpracování jaderného odpadu, čištění vody). CERN byl také průkopníkem v oblasti rozsáhlých výpočtů s využitím gridových technologií. Supravodivá zařízení pro LHC a s ním spojené technologie mohou v budoucnu zlepšit účinnost distribuce elektřiny. Několik dalších detektorových technologií vyvinutých pro nové experimenty má potenciál přinést nová významná zlepšení ve výše uvedených oblastech. Například časové detektory s pikosekundovým rozlišením mohou výrazně zlepšit diagnostické nástroje v medicíně (časová pozitronová elektronová tomografie).

## 6. KOMUNIKAČNÍ STRATEGIE A PROPAGACE VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Vynikající výsledky, které provázejí celou historii CERN, jeho ambiciózní výzkumný program, vývoj a využívání nových technologií a perspektivy pro seberealizaci jednotlivce v multikulturním vědeckém prostředí ukazují vědu v tom nejlepším světle. Vědci spolupracující v rámci CERN-CZ všechny tyto přednosti prezentují na osvětových akcích zaměřených na studenty, učitele a širokou veřejnost.

Významná část popularizačních aktivit je organizována skrze českou skupinu IPPOG (International Particle Physics Outreach Group). České instituce se formálně připojili ke spolupráci IPPOG vytvořením národní skupiny s názvem IPPOG Czech Republic. Skupinu tvoří přibližně 20 zájemců o outreach z institucí CERN-CZ, kteří organizují typicky cca 5 akcí ročně s cílovou skupinou cca 100-200 studentů. Takovými aktivitami jsou např. International Masterclasses – Hands on particle physics, jednodenní workshopy pořádané univerzitami zapojenými do CERN-CZ ve spolupráci se středními školami. Workshop se skládá z přednášek, "hry s analýzou částicových dat" a videokonference s týmy z jiných zemí. Významnou pravidelnou aktivitou je také středoškolské týdenní soustředění "Particle Prague" v jehož rámci cca 30 studentů absolvují sérii přednášek o částicové fyzice a navštíví laboratoře CERN-CZ, kde pracují na miniprojektech. Tradiční se stává také naše účast na festivalu Colours of Ostrava s bohatým programem přednášek, workshopů, show, malých experimentů a výletů do virtuální reality na experimenty v CERN. Program částicové fyziky na "Big Bang Stage" je dobře viditelnou součástí festivalu a navštíví jej ročně více než 4 tisíce návštěvníků.

Kromě těchto pravidelných akcí, využíváme k propagaci jednotlivé výjimečné události, jako např. v roce 2022 oslavy 30. výročí členství ČR a SR v CERN. Dopolední série přednášek a experimentů se zúčastnilo přes 100 středoškolských studentů, odpolední oficiální části pak zástupci vlády ČR a SR, rektorka UK, vědecký ředitel CERN [REDACTED] a další významní hosté.

Dále využíváme k propagaci akce CERN-CZ institucí, kde patříme k aktivním přispěvatelům. Mezi ně patří: Dny otevřených dveří (v případě FZÚ, které jsou součástí programu Týdne vědy a techniky AV ČR), Týden vědy na Fakultě jaderné a fyzikálně inženýrské FJFI ČVUT, Den s fyzikou na Matematicko-fyzikální fakultě MFF UK, apod. Akce zahrnují přednášky a exkurze do laboratoří a výpočetního centra a zviditelnění VVI. Tyto akce ovlivňují značný počet lidí, např. veletrh vědy pořádaný AV ČR od roku 2015 přilákal v roce 2019 přes 30 000 návštěvníků. Za pozornost stojí akce FJFI ČVUT, jedná se o speciální workshop pro dívky s cílem podnítit jejich zapojení do vědy, viz <https://www.fifi.cvut.cz/cz/media-a-verejnost/akce/vedkyne>. Další pravidelné aktivity zaměřené na širokou veřejnost jsou přednášky pro veřejnost v rámci Noci vědy, Science Café, Science to Go, Fyzikální čtvrtek na Fakultě elektrotechnické ČVUT, Univerzita třetího věku na MFF UK apod.

Významnou pozornost věnujeme učitelům, a to jak studentům učitelství, tak učitelům již působícím, neboť určité znalosti mikrosvěta a částicové fyziky považujeme za standardní součást středoškolského vzdělání. Pořádáme krátké exkurze do CERN naplněné návštěvou experimentů pod

vedením českých fyziků (exkurze v letech 2017, 2018, 2019 s 39 účastníky). Přirozeným důsledkem znalostí učitelů o CERN jsou školní exkurze do CERN. Nabízíme určitou pomoc při jejich organizaci.

Zaměřujeme se také na propagaci kariérních příležitostí v CERN v jiných profesích než ve fyzice, a to v Praze i v dalších regionech ČR.

Dlouhodobě spolupracujeme s médii. "Den českých médií v CERNu" v roce 2019 posloužil k dalšímu zlepšení této spolupráce. Vědci z CERN-CZ jsou pravidelně zváni do médií, kde komentují aktuální otázky a události týkající se CERN a částicové fyziky. Zprostředkováváme také mediální vystoupení našich význačných zahraničních kolegů, patří zde např. vystoupení vědeckého ředitele CERN [REDACTED] v pořadu Hyde Park Civilizace (16. 4. 2022).

Naše popularizační aktivity v roce 2020 byly ovlivněny pandemií Covid-19. Vzhledem k tomu, že byly ukončeny osobní kontakty se studenty a učiteli, většina aktivit se přesunula do virtuálního prostoru a pokračovala - např. jsme vytvořili Masterclasses online. Bohatý program pro veřejnost plánovaný jako doprovodný program 40. mezinárodní konference fyziky vysokých energií (ICHEP) v Praze (viz <https://ic hep2020.org/beinspired-ic hep2020.htm>) se podařilo převést do online podoby stejně jako celou konferenci (<https://ic hep2020.org/>). V roce 2022 došlo k postupnému návratu k normálnímu stavu. V letech 2023-2026 předpokládáme, že dojde k obnově našich popularizačních aktivit v plném rozsahu.

## 7. UZNANÉ NÁKLADY VELKÉ VÝZKUMNÉ INFRASTRUKTURY

Navrhovaný rozpočet VVI CERN-CZ na roky 2023-2026 vychází z rozpočtu VVI v letech 2020-2022 a strategie VVI navázané na krátkodobé a dlouhodobé plány experimentů v CERN. VVI čekají v letech 2023-2026 dva hlavní úkoly. Prvním z nich je údržba a provoz experimentů. Do konce roku 2025 bude probíhat nabírání dat v rámci LHC Run3. Začátek tříleté odstávky LHC je plánován na začátek roku 2026. Modernizované komponenty experimentů ATLAS a ALICE pro HL-LHC upgrade musí být do této doby připraveny k instalaci.

Presentovaný schválený, silně krácený rozpočet neumožňuje v letech 2024-2026 dostát všem existujícím závazkům na HL-LHC upgrade experimentu ATLAS (např. odhadovaná cena montážních prací ITK modulů ve firmě Argotech činí cca 10 mil. Kč). Dále je potřeba silně omezit aktivity na nově plánovaných projektech, jako je modernizace dráhového detektoru ITS3 experimentu ALICE. V letech 2024-2026 bude potřeba také redukovat velikosti týmů a tím i poplatky, kterými přispíváme na provoz experimentů. Útlum aktivit a redukce dlouho budovaných týmů ohrožuje budoucí rozvoj VVI CERN-CZ.

### Osobní náklady

Celkové osobní náklady VVI CERN-CZ dosahují v roce 2023 hodnoty 15 940 tis. Kč. V dalších letech je plánováno jejich každoroční 1% inflační navyšování. Provoz infrastruktury vyžaduje asi 55 FTE, z nich plánujeme pokrýt ze zdrojů VVI CERN-CZ cca 18 FTE (cca 15 FTE formou mezd a cca 3 FTE formou dohod). Zbytek osobních nákladů nesou instituce. Potřebné pracovní kapacity jsou zajištěny v náplni práce příslušných pracovníků.

Předpokládané složení týmu je následující: 3,0 FTE seniorní vědečtí pracovníci, 3,0 FTE mladší vědečtí pracovníci, 3,0 doktorandi a ostatní studenti, 2,5 FTE inženýři a IT specialisté, 3,0 FTE a technici a 1,0 FTE administrativní pracovníci. Mzdové hladiny mají v jednotlivých kategoriích široké rozpětí. Nejvýraznější je to v kategorii techniků, kde mzdy v oboru informačních technologií dosahují vysoce nadprůměrných hodnot. Mzdy jsou nastaveny v souladu s vnitřními předpisy hostitelské a partnerských institucí. Pro účely sestavení rozpočtu byly použity následující hodnoty: [REDACTED] (seniorní vědečtí pracovníci), [REDACTED] (juniorní vědečtí pracovníci), [REDACTED] (doktorandi), [REDACTED] (inženýři a IT specialisté), [REDACTED] (technici) a [REDACTED] (administrativní pracovníci). Odhadovaná

hodnota mzdových nákladů VVI, včetně odvodů, tak v roce 2023 činí 11 460 tis. Kč. Na osobní ohodnocení a odměny všech členů týmu je počítáno s částkou 3 072 tis. Kč (opět včetně odvodů).

Předpokládaný rozsah prací provedených v roce 2023 v rámci dohod o pracovní činnosti a dohod o provedení práce je cca 6 400 hodin ročně při průměrné částce ████████ /hodinu, tedy v očekávané celkové výši 1 408 tis. Kč. Patří sem administrativní práce spojené s vedením CERN projektů (předseda VS CERN), dále práce vědecké rady v rozsahu cca 50 hodin. Ve velké většině jsou pak z těchto prostředků kryty technické práce v laboratořích nárazového charakteru (práce studentů).

### Členské poplatky

Členské poplatky jsou dvojího charakteru: poplatky na provoz a údržbu a příspěvek k modernizaci detektorů. Provozní poplatky jsou placeny členskými institucemi jednotlivých experimentů. Vychází z příslušných MoU a pro LHC experimenty jsou kontrolovány a schvalovány radou LHC RRB složenou ze zástupců národních grantových agentur včetně MŠMT. Současná výše ročních příspěvků na provoz je pro jednotlivé experimenty specifikována v tabulce 1. Celková výše činí cca 540 tis. CHF, tedy 13 500 tis. Kč. V letech 2024-2026 není možné tak vysokou částku z prostředků VVI hradit a v roce 2023 bude nutné přistoupit k redukci týmů (poplatky na provoz se rozpočítávají na instituce dle počtu autorů v září předešlého roku).

Závazky týkající se modernizace detektorů byly podrobně popsány v kapitole *Výzkumné a jiné spolupráce velké výzkumné infrastruktury*. V letech 2023-2026 se nově zapojíme do modernizace ITS3 dráhového detektoru experimentu ALICE a výstavby experimentu AMBER (příslušná MoU se připravují). Dále dojde k navýšení našich závazků pro HL-LHC upgrade experiment ATLAS, kdy nově vznikne potřeba pokrýt výpadek ruských a běloruských institucí v souvislosti s válkou na Ukrajině (odhadovaná výše cca 8 % CORE nákladů, cca 400 tis. CHF pro české instituce). Na tyto účely zbývá v rozpočtu pouze v roce 2023 částka 1 820 tis. Kč, tedy 72 tis. CHF. Částka je silně nedostatečná, jen úroveň uvažované spolupráce na ITS3, která odpovídá velikosti CERN-CZ týmu na experimentu ALICE, činí 500 tis. CHF.

Experiment / Projekt	Provozní poplatky (tis. CHF)
ATLAS	375
ALICE	113
AMBER	30
Ostatní experimenty (nTOF, MOeDAL,...)	12
R&D projekty	10

Tabulka 1 - odhadovaná roční výše členských příspěvků českých institucí na provoz experimentů v CERN v roce 2023

### Provozní náklady

Provozní náklady jsou rozděleny do následujících hlavních kategorií: cestovné, energie, služby, materiál a jiné náklady. Oproti potřebám CERN-CZ jsou silně podhodnoceny a neumožňují plné uspokojení našich závazků v rámci provozu a modernizace experimentů.

*Cestovní náklady* reflektují potřeby jednotlivých experimentů a slouží k zajištění provozu a údržby detektorů, za něž jsou české instituce odpovědné. Udržení expertů VVI v CERN je klíčovou částí služeb, které VVI poskytuje. Jsou zde zahrnuty i účasti na pracovních poradách spjatých s provozem a řízením experimentů a cestovní náklady spjaté se zastupováním ČR v řídicích

a poradních orgánech CERN (Rada CERN, Finanční výbor, LHC RRB apod.). V roce 2021 bylo odslouženo pracovníky VVI přes 700 směn při provozu experimentů (ekvivalent 2,8 člověkoroků). Experiment ATLAS pak evidoval příspěvek pracovníků VVI k dalšímu technickému provozu a údržbě detektorů ve výši 15,3 FTE (většinou realizovaný při pracovních pobytech v CERN) a ve výši 22,0 FTE pro HL-LHC modernizaci ATLAS (malou částí realizovanou v CERN).

Plánované cestovní náklady v roce 2023 ve výši 14 531 tis. Kč pokrývají (bez nákladů na dopravu) roční pobyt v CERN pro zhruba 14 osob. Ekvivalent 4 člověkoroků bude použit na dlouhodobé pobyty (šestiměsíční a delší) pracovníků zajišťující klíčové služby VVI přímo v CERN. Typicky se jedná o podporu provozu a modernizace těch detektorů, za které nese daná česká instituce spoluodpovědnost. Většina prostředků bude využita na krátkodobé pobyty v CERN (typicky 7-14 dní) týkající se zajištění provozu aparatury při nabírání dat, pracovních porad a zastupování českých institucí a ČR v řídicích orgánech experimentů a CERN. Malá část cestovních nákladů bude použita na pracovní pobyty mimo CERN – pracovní porady experimentů organizované členskou institucí experimentu mimo CERN, pobyty při testech na svazcích, workshopy zvyšující kvalifikaci a odbornost technických pracovníků VVI, presentace výsledků CERN-CZ apod. Dále počítáme s podporou popularizace ve formě pokrytí části cestovních nákladů spjatých s popularizačními akcemi v CERN (Dny učitelů v CERN, CERN Masterclasses, IPPOG apod.). V letech 2024-2026 krácený rozpočet neumožňuje větší cestovní náklady než na úrovni 10 milionů Kč ročně, což bude mít citelný dopad hlavně na aktivity CERN-CZ týkající se komplementace modernizovaných detektorů a jejich následné instalace v CERN.

*Energie.* Z prostředků VVI budou v roce 2023 hrazeny částečně náklady na elektřinu pro provoz počítačového Tier2 centra v odhadované výši cca 1 000 tis. Kč. V následujících letech 2024-2026 pak krácený rozpočet neumožňuje žádnou podporu. Celkové roční náklady na elektřinu stoupnou kvůli skokovému navýšení cen energií z 2 550 tis. Kč (v roce 2022) na cca 5 500 tis. Kč, a to i po započítání plánované redukce a vypnutí části serverů. Je tak ohroženo plnění našich závazků vůči experimentům ALICE a ATLAS v rámci WLCG.

*Služby.* Odhadované náklady na služby v roce 2023 činí 4 381 tis. Kč. Jsou zde zahrnuty služby za komplementaci modulů ITk firmou Argotech (50 modulů v ceně cca 1 mil. Kč), služby za údržbu a provoz laboratoří (certifikáty, opravy, apod., celkem cca 1 mil. Kč), za pronájmy ubytovacích kapacit v CERN (250 tis. Kč), náklady na ozařování polovodičových sensorů a vyčítací elektroniky (150 tis. Kč), náklady na organizaci vědecké rady (50 tis. Kč) a pracovních porad experimentů realizované na půdě instituce VVI, a též jiné drobné služby spojené např. s organizací popularizačních akcí VVI a akcí pro komunitu uživatelů VVI v ČR. V dalších letech jsou na služby plánovány obdobné částky. Z těch bude možné pouze částečné pokrytí nákladů na montáž 600 modulů firmou ARGOTECH (v celkové odhadované ceně 10 mil. Kč).

*Materiál a ostatní náklady* jsou v roce 2023 plánovány ve výši 1 832 tis. Kč. Slouží z většiny na zajištění provozu laboratoří VVI na projektech spjatých s vývojem, testováním a konstrukcí nových detektorů (1 330 tis. Kč). Dále je plánována částka 500 tis. Kč ročně na pokrytí drobné modernizace neinvestiční povahy vybavení výpočetního Tier2 centra a osobní výpočetní techniky pracovníků.

*Režijní náklady* odrážejí náklady spjaté s provozem VVI. Nevztahují se na osobní náklady a členské poplatky. Režijní náklady hostitelské instituce byly stanoveny „Full Cost“ metodou. Analýza nákladů byla provedena ve spolupráci s firmou *Deloitte Advisory Ltd.* a je specifikována v *Rozhodnutí ředitele Fyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i., č. RŘ-300/2012*. Následně byl celý postup a metodologie auditovány firmou *BDO CA Company, a. s.* Kalkulace režijních nákladů je každým rokem aktualizována. Současná hodnota režie 12,36 % byla stanovena rozhodnutím ředitele FZÚ, *RŘ-259/2020*. Obdobně jsou režijní náklady partnerských institucí stanoveny v souladu s vnitřními pravidly těchto institucí. Odhadované režijní náklady VVI činí v roce 2023 6 066 tis. Kč, za celé období 2023-2026 pak 20 827 tis. Kč, což představuje 10% přidělené dotace. Finální výše režijních nákladů v jednotlivých letech bude uvedena v Průběžných zprávách a v Závěrečné zprávě projektu.



**CERN-CZ**

**PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)**

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	15 940	15 940	16 110	16 110	16 360	16 360	16 708	16 708	65 118	65 118
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	15 320	15 320	12 489	12 489	11 971	11 971	11 765	11 765	51 545	51 545
Provozní náklady	27 810	27 810	21 122	21 122	20 815	20 815	20 001	20 001	89 748	89 748
Celkem	59 070	59 070	49 721	49 721	49 146	49 146	48 474	48 474	206 411	206 411

**CERN-CZ**

**PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)**

**Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.**

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	5 850	5 850	6 080	6 080	6 330	6 330	6 590	6 590	24 850	24 850
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	5 400	5 400	3 600	3 600	3 300	3 300	3 300	3 300	15 600	15 600
Provozní náklady	11 513	11 513	9 482	9 482	9 300	9 300	8 775	8 775	39 070	39 070
Celkem	22 763	22 763	19 162	19 162	18 930	18 930	18 665	18 665	79 520	79 520

**CERN-CZ**

**PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)**

**Univerzita Karlova**

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	4 000	4 000	4 100	4 100	4 100	4 100	4 200	4 200	16 400	16 400
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	4 250	4 250	3 950	3 950	3 750	3 750	3 550	3 550	15 500	15 500
Provozní náklady	6 675	6 675	4 476	4 476	4 570	4 570	4 499	4 499	20 220	20 220
<b>Celkem</b>	<b>14 925</b>	<b>14 925</b>	<b>12 526</b>	<b>12 526</b>	<b>12 420</b>	<b>12 420</b>	<b>12 249</b>	<b>12 249</b>	<b>52 120</b>	<b>52 120</b>

**CERN-CZ**

**PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)**

**České vysoké učení technické v Praze**

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	3 650	3 650	3 630	3 630	3 630	3 630	3 630	3 630	14 540	14 540
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	3 875	3 875	3 320	3 320	3 320	3 320	3 320	3 320	13 835	13 835
Provozní náklady	5 600	5 600	4 120	4 120	3 976	3 976	3 830	3 830	17 526	17 526
Celkem	13 125	13 125	11 070	11 070	10 926	10 926	10 780	10 780	45 901	45 901

**CERN-CZ**

**PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)**

**Univerzita Palackého v Olomouci**

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	400	400	380	380	380	380	368	368	1 528	1 528
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	800	800	624	624	606	606	600	600	2 630	2 630
Provozní náklady	285	285	249	249	250	250	251	251	1 035	1 035
Celkem	1 485	1 485	1 253	1 253	1 236	1 236	1 219	1 219	5 193	5 193

**CERN-CZ**

**PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)**

**Ústav jaderné fyziky AV ČR, v. v. i.**

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	1 420	1 420	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	5 320	5 320
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	950	950	950	950	950	950	950	950	3 800	3 800
Provozní náklady	2 685	2 685	2 016	2 016	1 950	1 950	1 901	1 901	8 552	8 552
Celkem	5 055	5 055	4 266	4 266	4 200	4 200	4 151	4 151	17 672	17 672

**CERN-CZ**

**PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)**

**Technická univerzita v Liberci**

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	270	270	270	270	270	270	270	270	1 080	1 080
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	45	45	45	45	45	45	45	45	180	180
Provozní náklady	577	577	435	435	429	429	416	416	1 857	1 857
Celkem	892	892	750	750	744	744	731	731	3 117	3 117

**CERN-CZ**

**PŘÍLOHA II – DETAILNÍ ROZPOČET PROJEKTU A UZNANÉ NÁKLADY PROJEKTU (V TIS. KČ)**

**Západočeská univerzita v Plzni**

	2023		2024		2025		2026		Celkem	
	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT	Uznané náklady	Dotace MŠMT
Osobní náklady	350	350	350	350	350	350	350	350	1 400	1 400
Investice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členské poplatky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Provozní náklady	475	475	344	344	340	340	329	329	1 488	1 488
Celkem	825	825	694	694	690	690	679	679	2 888	2 888